

管理信息大系统

软件开发模型

软件开发
林云峰

(16)

计算机科学 1996 Vol. 23 No. 5

67-70

管理信息大系统开发 过程模型及其形式体系^{*}

TP 399

TP311.52

邹 生 刘永清

(华南理工大学自动化系 广州 510641)

摘 要 In this paper, the characteristic and current status of development of larger scale management information systems are discussed, and a formal framework of their developing process models is established. By using the formal framework, the various developing models are integrated into the three dimensions space. Finally, some subjects in studies are also presented.

关键词 MIS, Large scale system, Developing process model, Software development.

1 引 言

随着世界信息化浪潮的兴起,管理信息系统的分析设计与开发技术迅速发展,相应地出现了各种各样的开发过程模型,但许多模型与其说是针对管理信息系统的开发,不如说是针对软件系统开发更为恰当,因为许多模型是把软件系统开发模型应用到管理信息系统开发中来。对一般的小型系统,这是可行的做法,但对一个复杂的大型管理信息系统,事情就并不如此简单。J. R. Ross 在 1976 年分析了美国 70 年代管理信息系统开发不成功的大量事实,总结出有十条原因,其中六条原因直接或间接地与系统开发方法有关,80 年代 James Martin 也指出数据处理危机问题仍然不在于计算机本身,而是我们用来产生系统的方法。到了 90 年代,同样的问题依然存在。看来对管理信息系统开发过程模型研究仍然是一个焦点问题。本文将对这个问题进行探讨。

所谓大系统,没有一个绝对的划分标准,通常是就其规模和复杂程度而言,我们把规模庞大、结构复杂,功能层次要求较高的系统看作是大系统。管理信息大系统一般具有如下特点:

1) 由于系统庞大复杂,要一揽子建立全面的一体化系统是不可能的,必须将系统分解为一些功能结构相对独立的子系统才能进行管理控制与开发。

2) 系统开发已不再是一个纯技术的问题,更不是一个纯软件开发问题。系统已成为组织的业务运作的不可分割部分,系统开发必须与高层决策、管理制度、运营规则结合起来。

3) 系统开发首先从组织的目标出发,而不是从组织机构本身出发。系统要有适应组织机构变化的能力。因此,系统的分析不能依赖于现状,必须从信息处理过程的内在关系分析来解决问题。

4) 由于系统的规模庞大,系统地理布局,物理结构都是经济和技术的重要影响因素,因而也就成为系统开发需要着重考虑的问题,这个问题不是软件开发技术所能解决的。

管理信息大系统的各种各样开发模型,如果按其讨论的对象核心来分类,可以分为面向过程的开发模型(也叫面向功能的开发模型)、面向数据的开发模型和面向对象的开发模型。面向过程的开发模型最有代表性的是生命周期模型,瀑布模型是其经典形式。IBM 的企业系统计划(BSP)方法采用的模型也属面向过程模型。面向数据模型如 James Martin 提出的信息工程模型,面向对象模型是近十多年迅速发展起来的开发模型,但还不成熟,正在发展当中。这些划分并不是绝对的分,有些模型可能是一种混合模型,例如,MERIS 方法就强调处理过程和数据并重。如果按系统开发的秩序和手段来划分,也

^{*} 本课题获广东省自然科学基金资助。邹 生 博士研究生。刘永清 教授、博士生导师。

可以分为基于生命周期的自顶向下开发模型,如瀑布模型、BSP 模型;基于开发工具速成的开发模型,如快速原型模型、信息工程模型;基于对象模型的面向对象开发模型等。

管理信息大系统开发过程模型的研究大致有两种倾向,一种倾向是致力于大系统战略计划和总体结构研究,关键的问题是如何使信息系统的目标与组织的战略目标保持一致,并有效地识别出组织高层的管理信息需求,以此来实现系统的目标,同时综合分析并优化系统的总体结构,使得以后的工作能有效运用软件工程的成熟技术来实现。另一种倾向是对一些传统的软件开发模型加以推广改造,把它应用到管理信息大系统开发中来。前者是一种自顶向下的研究思路,“首先是想做什么,然后希望你怎样为我做”。它从组织管理的最高层目标出发研究信息系统的目标,实现目标所需要的功能支持和结构基础,最后是实现手段;后者是一种自底向上的研究思路,“我能做什么,然后是我为你做什么”。关心的是能够开发出什么样的信息系统和用什么方法、工具和手段来快速生成,使之能满足组织管理的信息需求,最后实现组织管理的目标。近十多年来,这两个方面的研究都有较大的进展,前者比较有代表性的成果有 Bowman 等人提出的总体规划的三阶段模型,King 提出的战略集合转化模型,IBM 的 BSP 模型,我国的 RMDM 模型,还有有向图模型,模糊关联模型等。后者比较著名的模型有瀑布模型、快速原型模型、信息工程模型等,而且这些成果主要体现在软件工程研究当中,曾有大量的文献讨论过。面向对象模型也是在软件工程研究中提出来的,虽然还不成熟,但发展很快,人们预计在今后若干年内将会在信息系统开发模型中占主导地位。

近年来,信息系统正在向集成化、网络化、智能化和分布性的方向迅速发展,相应的系统构造研究,借助现代工具的快速生成方法等也一直是研究的热点。但各种各样的研究始终是处于一种分散状态之中,还缺少一个反映整体研究的总框架,缺乏从现行管理系统到计算机处理的变换过程的形式化表达。目前这方面的工作也在努力当中。

2 开发模型的形式框架

当前流行的各种开发模型都有各自的优点和局限。

限于篇幅我们这里不作详细讨论,在实践中,我们体会到,对一个复杂的大系统,很难要求某一个模型或方法能完美地解决系统开发全过程的问题,开发者们往往自觉或不自觉地走出一条综合集成的路子,前面所提到的 RMDM 就属这种结果。因此,无论从方法论研究或者是实际应用来说,都需要建立一个开发模型的形式框架,以便把各类模型统一到一个体系里,为分析、比较、评价、综合和选用各种模型建立统一的语言,也为发展新的模型提供基础依据。要建立这样的形式框架,Hall 所提出的系统工程三维体系自然是最重要的基础,章祥荪等[1989]在这个基础上做了一些工作,主要是从二维平面上讨论总体规划问题。现在我们希望把工作更进一步,在 Hall 三维体系和 MERISE 三级周期模型的基础上,我们综合出一个管理信息大系统开发模型的形式框架如图 1 所示。



图1 管理信息大系统开发模型的形式体系

在这框架中,逻辑维按照 Hall 的维体系定义没有变化。时间维上,针对管理信息大系统加以具体化,分为战略规划、需求确定、总体结构研究、应用(子)系统分析、应用(子)系统设计、应用(子)系统实现、系统测试与综合、运行维护和更新等几个阶段。其中,系统测试与综合包括了各个子系统的单独测试和它们相互之间的综合测试,以及各子系统综合成大系统的内容。

需要注意的是,逻辑维上的系统分析与时间维上的系统分析具有不同的含义,逻辑维上的系统分析是系统工程中常用的指对多个备选方案的评价分

析和选取。时间维上的系统分析在信息系统中主要是指从组织系统中识别信息系统的过程。

Hall 三维体系中的知识维,反映了系统工程方法解决问题所涉及到的专业知识。而在我们这个形式框架中,用类似于 MERISE 的抽象周期来代替,它反映管理信息大系统所涉及问题的抽象描述的水平,称之为抽象维(A 维),具体分为概念级、逻辑级和物理级。对这三级的内容我们赋之与 MERISE 不尽相同的内容。概念级模型描述的是系统的外部视图,是全局性、概貌性、远景性的描述。逻辑级模型是系统内部性、结构性描述。物理级模型是系统的实现性描述,是可度量或可操作的描述。例如,在战略计划阶段,概念级描述的是信息系统的目标、使命、主要功能和全局性框架,确定系统的边界等;逻辑级描述的是系统的目标结构,如目标树,反映系统目标的内部结构关系;物理级则是描述目标的具体指标,如系统的处理能力指标,性能指标,容量指标等,它是评价目标实现的准则和量度。总体结构设计以及其他各阶段的工作也都可以从三个抽象级来刻画。是否每一个阶段都必须从各级来进行模型描述,则需视所选用的开发过程模型和方法的要求而定。

图 1 所给出的三维开发模型框架,实际上给出了一个开发过程的模型空间,一个具体信息系统模型将被看作是这空间中的某一点,即属于某一阶段,某一个逻辑活动,某一个抽象级的结果。一个开发过程模型在这个空间中 will 形成一条曲线。现在以我们在广东省国民经济管理信息大系统分析设计与开发中所采用的开发过程来说明曲线的形成轨迹,我们采用的开发模型是以上提到的几种模型的集成,姑且称之为综合集成法。它在 T-L 平面的活动如图 2 所示。图中标号为活动的顺序编号。

在战略计划阶段,我们采用战略集合转化模型获得系统目标设计的概念模型,经过综合分析优化之后获得逻辑目标模型(用目标树表达)。进一步确定物理模型,即系统响应速度、处理能力、可靠性指标等描述,然后提交领导审批决策。

在需求确定阶段,我们把战略集合转化模型和 BSP 的自顶向下分析模型结合起来,识别出系统的信息需求,分为功能需求和数据需求,并将两者结合起来,形成功能/过程与数据类的对应矩阵,作为系

统的初始模型。

在总体结构研究阶段根据需求确定阶段的模型,进行系统总体结构分析,这一阶段描述主要以 BSP 模型为指导。在概念级上定义系统的总体视图,即系统大体上有哪几个层次,哪些组成部分,在逻辑级运用图论方法进行系统分析优化,定义出系统的总体逻辑结构,识别出各个应用(子)系统。在物理级建立相应总体物理结构模型,包括计算机系统结构、网络结构、人机接口设备组成等。

应用(子)系统分析以后的各阶段主要采用瀑布模型和快速原型模型来开发,而且主要在逻辑级和物理级上进行,这与应用系统开发没有多少差别,不作详述。

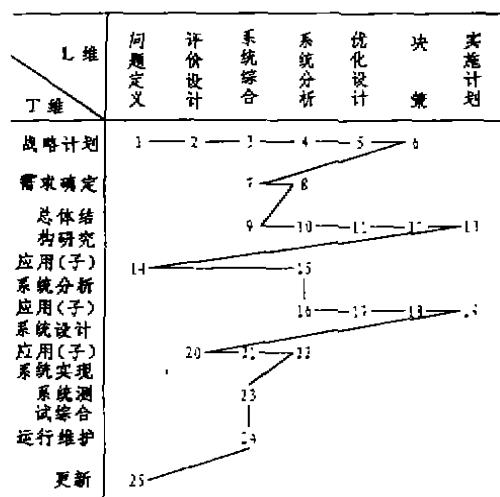


图 2 系统开发过程各个阶段的逻辑活动

从 T-A 平面上看,上述开发过程有如图 3 所示。如果把图 2 和图 3 综合起来,我们可知道整个开发过程构成一条具有螺旋循环过程的曲线。其他开发模型同样可以在 A-T-L 空间中表示出来,例如瀑布模型可以在这个空间形成一条折线(因为瀑布模型属线性模型),而且一般不很适合于从原点开始使用,而更适合于从 T 轴的应用(子)系统分析开始使用。概括起来说,我们建立的图 1 的三维形式体系对如下几个方面的讨论是有意义的。

1) 可以对各种开发过程模型进行统一的描述,每个开发模型可以在这个三维框架中形成一条曲线。

2)有助于将各种各样的模型统一在一个模型空间中,为各种模型的分析、比较、选用找到一个共同的基准。

3)为各种模型和方法的集成、研究和发展提供一个基础结构。

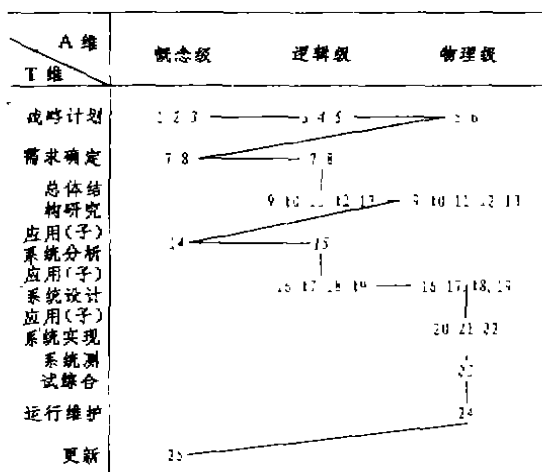


图3 系统开发过程各阶段活动对应的模型抽象级

4)有助于将系统工程的理论和方法应用到管理信息系统这一个热门的研究领域中来,在系统工程与信息系之间找到一个共同的语言。

3 若干值得重视的问题

从上面的三维形式框架中,我们知道信息系统的模型描述表现在它的抽象级上,抽象级越低,越接近原组织系统;抽象级越高,则越接近信息系统的实现。概念级一般来说,只作为分析的初步手段,是认识逻辑级和物理级的基础。信息系统的设计主要在逻辑级和物理级上,目前大量的研究工作着重在这

方面。随着信息技术迅速发展,管理信息系统的研究也在不断地变化,就当前的研究工作来看,笔者认为下面是值得重视的几个问题。

1)大系统的构模问题。到目前为止,大多数方法都是凭直觉从组织系统获得概念模型,然后凭经验构造出逻辑模型和物理模型,缺乏一种抽象的精确描述。近年来虽然出现一些有向图模型、关联矩阵模型、对象模板法等,但研究还是欠深入全面,逻辑模型与物理模型之间也常常出现脱节,这些都是值得重视的研究问题,此外,模型的表达工具和方法研究也一直是不可忽略的工作。

2)信息系统与管理系统的结合问题。当前许多研究已致力在组织的管理目标与信息系统目标一致上,但始终是把信息系统建设与组织管理当作两件不同的工作来考虑。两者如何能更好地结合起来,进行组织系统的统一设计已成为人们关注的问题。事实上,随着管理科学与信息技术的发展,两者融为一体的趋势越来越明显,从现代控制理论的角度出发,把管理控制与信息系统作为一个整体来研究是一个值得重视的研究方向。

3)最经济控制概念的提出已引起人们的重视,在管理信息系统的逻辑模型与物理模型的基础上结合最经济控制的概念,研究技术性能好、经济效益优的管理信息系统是一个有前途的研究方向。

4)从物理级开始研究工具手段运用和快速生成系统的技术和方法仍然是一个热点问题。

5)面向对象模型的研究还需要进一步深入和实用化,特别是解决大系统问题时,还需要更大的努力。(参考文献共19篇略)

(上接封四)

使用户当场获取自己所需的信息。

③为用户提供了良好的接口,其中包括支持超文本制作语言 HTML(Hypertext Markup Language)和超文本传输协议 HTTP。

④多媒体功能。

⑤提示和求助功能。

如何使用 Netscape 在 Internet 获取自己所需的信息呢?办法很多,例如在 Netscape 上进行信息检索,可从 Indices 入手,有关 AI 的各种参考资料、信

息等,可用如下路径获得,从 S→AI→Indices→AI Virture Library,在 CD-ROM 中存有很多篇有关的文章,你需要哪一篇,就拷贝哪一篇。

(18)使用 Internet 相应的软件技术。

(19)Fire Wall 技术。为解决使用 Internet 的安全问题,通常使用 Fire Wall 技术。它是在部门网络与整个 Internet 之间装上一个“保护层”,阻止非法闯入者,以提高 Internet 的安全性。

上述这些技术互相联系、互相依赖、互相渗透又互相区别,一起构成了 Internet 的关键技术。